

0676.092

002114835

WPI Acc No: 1979-D4757B/197916

Ink jet printer with nozzle chamber heater - produces high quality
printing free of background markings and flecks

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Inventor: ENDO I; SAITO S; SATO Y; NAKAGIRI T; OHNO S

Number of Countries: 006 Number of Patents: 030

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2843064	A	19790412	DE 2843064	A	19781003	197916 B
GB 2007162	A	19790516				197920
JP 54059139	A	19790512				197925
JP 54059936	A	19790515				197925
FR 2404531	A	19790601				197927
GB 2060498	A	19810507				198119
GB 2060499	A	19810507				198119
GB 2060500	A	19810507				198119
CA 1127227	A	19820706				198230
GB 2007162	B	19821027				198243
GB 2060498	B	19821117				198246
GB 2060500	B	19821117				198246
GB 2060499	B	19821124				198247
JP 87011035	B	19870310				198713
US 4723129	A	19880202				198808
US 4740796	A	19880426				198819
US 4849774	A	19890718				198936
DE 2858822	A	19901004	DE 2858822	A	19781003	199041
DE 2858823	A	19901122	DE 2858823	A	19781003	199048
DE 2858824	A	19901122	DE 2858824	A	19781003	199048
DE 2858825	A	19901122	DE 2858825	A	19781003	199048
DE 2843064	C	19911031				199144
US 5122814	A	19920616	US 78948236	A	19781003	199227
			US 81262604	A	19810511	
			US 85716614	A	19850328	
			US 86827489	A	19860206	
			US 88151281	A	19880201	
			US 89353788	A	19890518	
			US 90579270	A	19900907	
US 5159349	A	19921027	US 78948236	A	19781003	199246
			US 81262604	A	19810511	
			US 85716614	A	19850328	
			US 86827489	A	19860206	
			US 88151281	A	19880201	
			US 89353788	A	19890518	
			US 90564585	A	19900809	
			US 91769751	A	19911003	
DE 2858824	C2	19960605	DE 2843064	A	19781003	199627
			DE 2858824	A	19781003	
US 5521621	A	19960528	US 78948236	A	19781003	199627
			US 81262604	A	19810511	
			US 85716614	A	19850328	
			US 86827489	A	19860206	
			US 88151281	A	19880201	
			US 89353788	A	19890518	
			US 90564585	A	19900809	
			US 91769751	A	19911003	
			US 92908347	A	19920706	
			US 94180831	A	19940112	
DE 2858823	C2	19961107	DE 2843064	A	19781003	199649
			DE 2858823	A	19781003	
DE 2858822	C2	19970807	DE 2843064	A	19781003	199735
			DE 2858822	A	19781003	
DE 2858825	C2	19971127	DE 2843064	A	19781003	199751
			DE 2858825	A	19781003	

US 5754194	A	19780519	US 78948236	A	19780513	199827
			US 81262604	A	19810511	
			US 85716614	A	19850328	
			US 86827489	A	19860206	
			US 88151281	A	19880201	
			US 89353788	A	19890518	
			US 90564585	A	19900809	
			US 91769751	A	19911003	
			US 92908347	A	19920706	
			US 94180831	A	19940112	
			US 95484335	A	19950607	

Priority Applications (No Type Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
US 5122814	A	30		B41J-002/05	Cont of application US 78948236 Cont of application US 81262604 Cont of application US 85716614 Div ex application US 86827489 Div ex application US 88151281 Cont of application US 89353788 Div ex patent US 4723129 Div ex patent US 4849774
US 5159349	A	31		B41J-002/05	Cont of application US 78948236 Cont of application US 81262604 Cont of application US 85716614 Div ex application US 86827489 Div ex application US 88151281 Div ex application US 89353788 Cont of application US 90564585 Div ex patent US 4723129 Div ex patent US 4849774
DE 2858824	C2	7		B41J-002/05	Div ex application DE 2843064 Div ex patent DE 2843064
US 5521621	A	30		B41J-002/05	Cont of application US 78948236 Cont of application US 81262604 Cont of application US 85716614 Div ex application US 86827489 Div ex application US 88151281 Div ex application US 89353788 Cont of application US 90564585 Div ex application US 91769751 Cont of application US 92908347 Div ex patent US 4723129 Div ex patent US 4849774 Div ex patent US 5159349
DE 2858823	C2	6		B41J-002/05	Div ex application DE 2843064 Div ex patent DE 2843064
DE 2858822	C2	9		B41J-002/05	Div ex application DE 2843064 Div ex patent DE 2843064
DE 2858825	C2	14		B41J-002/05	Div ex application DE 2843064 Div ex patent DE 2843064
US 5754194	A			B41J-002/05	Cont of application US 78948236 Cont of application US 81262604 Cont of application US 85716614 Div ex application US 86827489 Div ex application US 88151281 Div ex application US 89353788 Cont of application US 90564585 Div ex application US 91769751 Cont of application US 92908347 Div ex application US 94180831 Div ex patent US 4723129 Div ex patent US 4849774 Div ex patent US 5159349

Abstract (Basic): DE 2843064 A

The ink jet record system has ink droplets formed by forming bubbles in the ink after heating via a heating device associated with a warming chamber leading to an ejection opening (105) within the recording head (104).

The heating device lies in contact with the ink and is operated repetitively for successive droplet formation to a temp which lies above the max. temp at which the ink boils. Pref. each heating device is provided by an electrothermic converter with a common electrode (110) and a respective selection electrode (11).

ADVANTAGE - Miniaturised recording head for high-density recording.

Abstract (Equivalent): US 5521621 A

A bubble jet recording apparatus for projecting droplets of liquid, the apparatus comprising;

a plurality of orifices arranged at a high density for projecting droplets of liquid;

a corresponding plurality of inlets for accepting liquid for delivery to said orifices;

a plurality of liquid flow paths from said inlets to said orifices;

heating means for selectively heating liquid in each of said liquid flow paths in response to signals to generate bubbles in said liquid flow paths and project droplets of liquid from said orifices by raising the temperature of the heating means at each actuation thereof to a temperature above the maximum temperature at which the liquid in said liquid flow paths is subjected only to nucleate boiling, wherein the liquid in said liquid flow paths is heated so as to promote substantially instantaneous transfer of heat to the liquid in said liquid flow paths substantially proximate to said heating means and to retard the transfer of heat from said heating means to liquid at other locations in said liquid flow paths;

means for supplying liquid to said inlets and along said liquid flow paths to a portion thereof where liquid is heated by said heating means; and

a processing circuit connected to said heating means for changing a size of the projected droplets to effect tone gradation recording.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑪公開特許公報 (A)

昭54—59936

⑫Int. Cl.¹
B 41 J 3/04識別記号 ⑬日本分類
103 K 0⑭内整理番号 ⑮公開 昭和54年(1979)5月15日
6662-2C発明の数 2
審査請求 未請求

(全 27 頁)

⑯記録法及びその装置

⑰特 願 昭52—118798

⑱出 願 昭52(1977)10月3日

⑲發明者 遠藤一郎

横浜市旭区二俣川1-69-2-

905

同 佐藤康志

川崎市高津区下野毛874

⑳發明者 齊藤誠二

横浜市神奈川区神大寺町610

同

中桐孝志

東京都港区西麻布4-18-27

同

大野茂

東京都台東区台東3-35-3

㉑出願人 キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3-30-2

㉒代理 人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

記録法及びその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 記録媒体の小頭が所定の方向に吐出する為のオリフィスを有するノズル内に存在する前記記録媒体を、熱エネルギーの作用によつて、前記オリフィスより小頭として吐出飛翔させて記録を行う事を特徴とする記録法

(2) 热エネルギーが、熱変換エネルギーを熱変換体に供給し、該熱変換体により変換して発生させる熱エネルギーである特許請求の範囲

範1項の記録法

(3) 热変換エネルギーが電気エネルギーである特許請求の範囲第2項の記録法

(4) 热変換エネルギーが電磁波エネルギーである

る特許請求の範囲第2項の記録法

(5) 热変換エネルギーが電磁波エネルギーであつて、熱変換体が記録媒体である特許請求の範囲第2項の記録法

(6) 記録媒体の小頭が所定の方向に吐出する為のオリフィスを有するノズルと、該ノズル内に記録媒体を供給する為の手段と、熱変換エネルギーを発生する手段とを有し、前記熱変換エネルギーの変換により発生する熱エネルギーの作用によつて前記記録媒体の小頭を前記オリフィスより吐出飛翔させて記録を行う事を特徴とする記録装置

(7) 热変換エネルギーを発生する手段から発生された熱変換エネルギーを熱エネルギーに変換する為の熱変換体を更に有する特許請求の範囲第6項の記録装置

(18) 热変換体がノズルに接触して又は近接して受けられている場合請求の範囲第7項の記録装置

(19) 热変換エネルギーが電磁波エネルギーである場合請求の範囲第6項の記録装置

(20) 電磁波エネルギーがレーザー光のエネルギーである場合請求の範囲第9項の記録装置

3. 発明の詳細な説明

本発明は記録法及びその装置、特に記録媒体を飛翔させて記録する記録法及びその装置に関するものである。

ノンインパクト記録法は、記録時に於ける騒音の発生が無視し得る程度に極めて小さいという点に於いて、最近興味を集めている。その中で、高速記録が可能であり、而も所要記録紙に特別の定着処理を必要とせずに記録の行える所謂インクジ

これに就て、更に詳述すればノズルと加速電極間に電界を掛けて、一様に加速した記録媒体小滴をノズルより吐出させ、該吐出した記録媒体小滴を記録信号に応じて電界制御可能な様に構成されたエア偏向電極間に飛翔させ、電界の強度変化によつて選択的に小滴を記録部材上に付着させて記録を行うものである。

第2の方式は、例えば U S P 3 5 9 6 2 7 5, U S P 3 2 9 8 0 5 0 等に開示されている方式 (Sweet 方式) であつて、連続振動発生法によつて帯電量の制御された記録媒体の小滴を発生させ、この発生された帯電量の制御された小滴を、一様の電界が掛かっている偏向電極間に飛翔させることで、記録部材上に記録を行うものである。

具体的には、ピエゾ振動素子の付設されている記録ヘッドを構成する一部であるノズルのオリフ

開昭54-59936(2)
エット記録法は、一様に有力な記録法であつて、これ迄にも様々な方式が考案され、改良が加えられて商品化されたものもあれば、現在も同実用化への努力が続けられているものもある。

この様なインクジェット記録法は、所用インクと供される記録媒体の小滴 (droplet) が飛翔させ、記録部材に付着させて記録を行うものであつて、この記録媒体の小滴の発生法及び発生された記録媒体小滴の飛翔方向を制御する為の制御方法によつて幾つかの方式に大別される。

先ず第1の方式は、例えば U S P 3 0 6 0 4 2 9 に開示されているもの (Tele type 方式) であつて、記録媒体の小滴の発生を静電吸引的に行い、発生した記録媒体小滴を記録信号に応じて電界制御し、記録部材上に記録媒体小滴を選択的に付着させて記録を行うものである。

イズの前に記録信号が印加される様に構成した帯電電極を所定距離だけ離して配置し、前記ピエゾ振動素子に一定周波数の電気信号を印加することでピエゾ振動素子を機械的に振動させ、前記オリフィスより記録媒体の小滴を吐出させる。この時前記帯電電極によつて吐出する記録媒体小滴には電荷が静電誘導されて、小滴は記録信号に応じた量で帯電される。帯電量の制御された記録媒体の小滴は、一定の電界が一様に掛かっている偏向電極間に飛翔する時、負荷された帯電量に応じて偏向を受け、記録信号を組う小滴のみが記録部材上に付着し得る様にされている。

第3の方式は例えば U S P 3 4 1 6 1 5 3 に開示されている方式 (Hertz 方式) であつて、ノズルとリンク状の帯電電極間に電界を掛け、連続振動発生法によつて、記録媒体の小滴を発生強化さ

ルと荷電遮断間に掛ける電界強さ記録信号に応じて変調することによって小域の酸化状態を制御し、記録曲線の階調性を出して見せる。

第4の方式は、例えば U S P 5 7 4 7 1 2 0 K
図示されている方式 (Steinmeier 方式) で、この方式は
前記3つの方式とは根本的に原理が異なるもので
ある。

即ち、前記3つの方式は、どれもノズルより吐出された記録媒体の小滴を、飛翔している途中で電気的に削除し、記録信号を組つた小滴を選択的に記録部材上に付着させて記録を行うのに対して、底 Steamme 方式は、記録信号に応じてオリフィスより記録媒体の小滴を吐出飛翔させて記録するものである。

結り、Stemme 方式は、記録媒体を吐出するオ

第2の方式は、記録ヘッドのマルチノズル化が可能で高速記録に向くが、構成上複雑であり、又記録媒体小筒の通気的割離が高精度で困難であること、記録部材上にサテライトドットが生じ易いこと等の問題点がある。

第3の方式は記録媒体小面を複化することによつて階調性に優れた映像が記録され得る特長を有するが、他方複化状態の制御が困難であること、記録画像にカブリが生ずること及び記録ヘッドのマルチノズル化が困難で、高速記録には不向きであること等の諸問題点が存する。

第4の方式は、第1乃至第3の方式に較べ利点を比較的多く有する。即ち、構成上シンプルであること、オンドマンド(ondemand)で記録媒体をノズルより吐出して記録を行う為に、第1乃至第3の方式の様に吐出飛沫する小滴の中、記録の記

ソノイスを有する記録ヘッドに付設されているビエゾ振動素子に、電気的な記録信号を印加し、この電気的記録信号をビエゾ振動素子の機械的振動に変え、該機械的振動に従つて的配オリフィスより記録媒体の小孔を吐出飛附させて記録部材に付着させることで記録を行うものである。

これ等、従来の4つの方式は各々に特長を有するものであるが又、他方に於いて解決され得る可き点が存在する。

即ち、第1から、第3の方式は記録媒体の小槽の発生の直接的エネルギー - が電気的エネルギーであり、又小槽の偏向制御も電界制御である。その為に第1の方式においては構成上はシンプルであるが、小槽の発生に高電圧を要し、又記録ヘッドのマルチノズル化が困難であるので高速記録には不向きである。

時に複数なかつた小滴を回収することが不可能である事及び第1乃至第2の方式の様に、導電性の記録媒体を使用する必要性がなく記録媒体の物理的な自由度が大である事等の大きな利点を有する。而乍ら、一方において、記録ヘッドの加工上に問題があること、所望の共振数を有するピエゾ振動素子の小型化が極めて困難である事等の理由から記録ヘッドのマルチノズル化が難しく又、ピエゾ振動素子の機械的振動という機械的エネルギーによって記録媒体小滴の吐出飛翔を行うので高速記録には向かない事、等の欠点を有する。

この様に従来法には、構成上、高速記録化上、記録ヘッドのマルチノズル化上、サテライトドットの発生及び記録画像のカブリ発生等の点に於いて一長一短があるつて、その長所を利する用途にしか適用し得ないという制約が存在していた。

従つて、本発明は、上記の諸点に鑑み、構造的にシンプルであつてマニピュル化を容易にし、高速記録が可能であつて、サテライトドットの発生がなく、カブリのない鮮明な記録画像の得られる斬新な記録法及びその装置を提供することを主たる目的とする。

本発明によれば記録媒体の小滴が所定の方向に吐出する為のオリフィスを有するノズル内に存在する前記記録媒体に熱エネルギーを作用させ、前記オリフィスより前記記録媒体の小滴を吐出飛翔させて記録を行う事を特徴とする記録法及びこの記録法を具現化する装置が与えられる。

又、上記熱エネルギーが、熱変換エネルギーを熱変換体に供給し、該熱変換体により変換して発生させる熱エネルギーである記録法及びこの記録を具現化する装置も与えられる。

ノズル1内にある記録媒体5aが熱エネルギーの作用を受けると記録媒体5aの急激な状態変化により、作用させたエネルギー量に応じてノズル1の幅と内に存在する記録媒体3bの一部分又は全部がオリフィス2より吐出されて記録部材4方向に飛翔して、記録部材4上の所定位臯に付着する。オリフィス2より吐出されて飛翔する記録媒体の小滴5の大きさは、作用させる熱エネルギー量、ノズル2内に存在する記録媒体の熱エネルギーの作用を受ける部分5aの幅^{比較}と大きさ、ノズル2の内径4、オリフィス2の位置より熱エネルギーの作用を受ける位置迄の距離と記録媒体に加えられる圧力P、記録媒体の熱容量、熱伝導率、及び熱膨脹係数等に依存する。従つて、これら要素の何れか一つ又は二つ以上を変化させることにより、小滴5の大きさを容易に制御することが出

更には又、記録媒体の小滴が所定の方向に吐出する為のオリフィス2するノズルと、該ノズル内に記録媒体を供給する為の手段と、熱変換エネルギーを発生する手段とを有し、前記熱変換エネルギーの変換により発生する熱エネルギーの作用によって前記記録媒体の小滴を前記オリフィスより吐出飛翔させて記録を行う記録装置も与えられる。

発明の概要

本発明の概要を第1図を以つて説明する。

第1図は本発明の基本原理を説明する為の説明図である。

ノズル内には、ポンプ等の適当な加圧手段によつて、それだけではオリフィス2より吐出されない程度で圧力Pが加えられている記録媒体3が供給されている。今、オリフィス2よりとの距離の

ノズル1内にある記録媒体5aが熱エネルギーの作用を受けると記録媒体5aの急激な状態変化により、作用させたエネルギー量に応じてノズル1の幅と内に存在する記録媒体3bの一部分又は全部がオリフィス2より吐出されて記録部材4方向に飛翔して、記録部材4上の所定位臯に付着する。オリフィス2より吐出されて飛翔する記録媒体の小滴5の大きさは、作用させる熱エネルギー量、ノズル2内に存在する記録媒体の熱エネルギーの作用を受ける部分5aの幅^{比較}と大きさ、ノズル2の内径4、オリフィス2の位置より熱エネルギーの作用を受ける位置迄の距離と記録媒体に加えられる圧力P、記録媒体の熱容量、熱伝導率、及び熱膨脹係数等に依存する。従つて、これら要素の何れか一つ又は二つ以上を変化させることにより、小滴5の大きさを容易に制御することが出

本発明に於いて、ノズル1内にある記録媒体3に作用させる熱エネルギーは時間的に連続して作用せても良いし、又パルス的にON-OFFして不連続に作用させても良い。

パルス的に作用させる場合には、振動数、振幅及びパルス幅を所定に応じて任意に選択し、又変化させることが容易に出来るので、小滴の大きさ

及び単位時間当たりに発生する小孔の個数 n_0 を極めて容易に制御することが出来る。

記録媒体3に熱エネルギーを時間的に不連続化して作用させる場合には、作用させる熱エネルギーに記録情報を組わせることが出来る。

この場合、記録情報信号に従つて、記録媒体3には熱エネルギーが作用されるので、オリフィス2より吐出飛翔する小孔5は何れも記録情報を組つており、従つてそれ等の端が記録部材4に付着する。

熱エネルギーに記録情報を組わせないで、不連続的に記録媒体3に作用させる場合には、ある一定の周波数で不連続化して作用させるのが好ましい。

この場合の周波数は、使用される記録媒体の種類及びその物理、ノズルの形態、ノズル内の記録

エネルギーは熱変換エネルギーを熱変換体に供給することによつて発生される。熱変換エネルギーとしては、熱エネルギーに変換し得るエネルギーであれば結て採用され得るが、供給、伝達及び制御等の容易さから、通常、電気エネルギー、電磁波エネルギーが好ましいものとして採用される。電磁波エネルギーとしては、レーザー、メーザー、赤外線、紫外線、可視光線、高周波、電子ビーム等のエネルギーを挙げることが出来る。殊に、熱変換効率が大きい、伝達、供給及び制御が容易である、装置的に小型化し得る事の利点からレーザーエネルギーの採用は好適とされる。

本発明に於いて熱変換エネルギーとして電気エネルギーを採用する場合には、熱変換は、ノズル1に直接接触して設けても良いし、又は、間に熱伝導効率の良い物質を介在させて設けても良いし、

本発明54-59936(5)
題体直径、ノズル内への記録媒体供給速度、オリフィス径、記録速度等を考慮して所望に応じて適宜決定されるものであるが、通常1～1000kHz周波には50～500kHzとされるのが望ましい。
熱エネルギーを時間的に連続して作用させる場合には、小孔の大きさ及び単位時間当たりに発生する小孔の個数 n_0 は、単位時間当たりに作用する熱エネルギー量、ノズル1内の記録媒体に加えられる圧力 P 、記録媒体の熱容量、熱膨脹係数及び熱伝導率、小孔がオリフィス2から吐出飛翔する為のエネルギーに主に依存することが本発明者等によつて確認されている。従つて、これ等の中、単位時間当たりに作用する熱エネルギー量又はノズル1及び圧力を制御することによつて、小孔の大きさ及び小孔の個数 n_0 を制御することが出来る。

本発明に於いて、記録媒体3に作用させる熱エ

又は、間に熱伝導効率の良い物質を介在させて設けても良いが、何れの場合にもノズル1に設けられた熱変換体から発生された熱エネルギーを記録媒体3に伝達して作用させる。

又、更には、この電気エネルギーを採用する場合には、ノズル1の少なくとも電気エネルギーの作用部分自体を熱変換体で構成しても良い。

熱変換エネルギーとして電磁波エネルギーを採用する場合には、熱変換体は、記録媒体3自体とし得ることも出来るし、又ノズル1に付設した構成としても良い。

例えば、記録媒体3に電磁波エネルギー吸収器熱体物質を含有させておけば、電磁波エネルギーを記録媒体3が直接吸収して発熱し、状態変化をしてノズルより記録媒体3の小孔が吐出飛翔し得る。又、例えばノズル1の外部表面に電磁波エ

ルギーを吸収熱媒体を設けなければ、該層が電気熱エネルギーを吸収して発熱し、該発生した熱エネルギーがノズル1を仲介して記録媒体3に伝達され、それによって記録媒体3が状態変化を起し、小滴がノズル1外に吐出飛翔され得る。

本発明に於いて使用される記録部材4としては、本発明の技術分野に於いて通常使用されているものは既て有効である。

その様を記録部材としては、例えば、紙、プラスチックシート、金属シート、或いはこれ等をラミネートしたシートものが例示されるが、これ等の中記録性、コスト上、安い上等の点から紙が好適とされる。この様な紙としては、普通紙、上質紙、軽量コート紙、コート紙、アート紙等が挙げられる。

遮断する為に成りたっている。

第2図の実施態様に於いては電気熱変換体8はノズル7の先端より所定の距離を隔ててノズル7の外壁に密着して設けられるが、この密着の度合を一層効果的に成す為には、熱伝導性の良い媒体を介在させてノズル7に付設させても良い。

第2図の実施態様に於いては、電気熱変換体8は、ノズル7に固定させたものとして示してあるが、ノズル7上を位置移動可能な状態でノズル7に付設させて置くか或いは別の位置に別の電気熱変換体を設置するかしておけば、その発熱位置を適宜所適に応じて移動させることによつて、ノズル7より吐出する記録媒体11の小滴の大きさを適当に制御することが可能となる。

第2図に示される構成の実施態様の記録法を具体的に説明すれば、記録情報信号を信号処理手段

本発明の実施態様の典型的な例の様つかを図面を以つて説明する。

(1) 第2図には、熱変換エネルギーに電気エネルギーを利用し、記録媒体オンデマンド(recording medium on demand)で記録する場合の好適な実施態様の一例を模式的に説明する為の説明図が示される。

第2図に於いて、記録ヘッド6は、ノズル7の所定位置に例えば所謂サーマルヘッドの如き電気熱変換体8が付設された構成とされている。ノズル7内には記録媒体供給部9より、ポンプ10によつて、所定の圧力が加えられた液体状の記録媒体11が供給されている。

バルブ12は、記録媒体11の流量を調整したり、或いは記録媒体11のノズル7側への流れを

(signal processing means) 14に入力し、該信号処理手段14によつて記録情報信号をON-OFFのパルス信号に変換して、該パルス信号を電気熱変換体8に印加することによつて成される。

電気熱変換体7に記録情報信号に応じて変換された前記パルス信号が印加されると電気熱変換体8は瞬時に発熱し、この発生した熱エネルギーが電気熱変換体8の付近にある記録媒体11に作用する。熱エネルギーの作用を受けた記録媒体11は瞬間に状態変化を起し、該状態変化によつて、ノズル7のオリフィス15より記録媒体11が小滴13となつて吐出飛翔し、記録部材16に付着する。

この時のオリフィス15より吐出される小滴13の大きさは、オリフィス15の径、電気熱変換体8の付設位置からノズル7内に存在している記録媒体の量、記録媒体の物性、パルス信号の大きさ

に保存する。

記録媒体の小孔 13 がノズル 7 のオリフィス 15 より吐出すると、ノズル 7 内には、吐出した小孔に相当する量の記録媒体が記録媒体供給部 9 より供給される。この時の、この記録媒体の供給時間は、印加されるパルス信号の ON-OFF の間の時間よりも短い時間であることが必要である。

電気熱変換体 8 より発生された熱エネルギーが記録媒体 11 に伝達されて、電気熱変換体 8 の付近にある記録媒体が状態変化を起し、電気熱変換体 8 の位置よりノズル 7 の先端側にある記録媒体の一部又は全部が吐出されると、記録媒体が記録媒体供給部 9 より同時に補給されると共に、電気熱変換体 8 付近は、電気熱変換体 8 に次のパルス信号が印加される度、再び元の熱的定常状態に戻る方向に進む。

この様な電気熱変換体は、通電すると発熱するだけのタイプのものであるが、記録情報信号に応じた記録媒体への熱エネルギーの作用の ON-OFF を一層効果的に行うには、ある方向に通電すると発熱し、該方向とは逆方向に通電すると吸熱する、所謂ペルティエ効果 (Peltier effect) を示すタイプの電気熱変換体を使用すると良い。

その様な電気熱変換体としては、例えば Bi と Sb の混合素子、 $(Bi \cdot Sb)_2Te_3$ と $Bi_2(Te \cdot Se)_3$ の混合体素子等が挙げられる。

更には又、電気熱変換体としてサーマルヘッドとペルティエ素子を組合せて用いたものも有効である。

(2) 第 3 図には本発明の別の好適な実施態様の模式的説明図が示されている。

第 3 図に示されている記録ヘッド 17 も、第 2

特開昭54-59936(7)
記録ヘッド 6 が図の様にノズルノズルの場合、記録走査法としては、記録ヘッド 6 の移動方向と記録部材 16 の移動方向を記録部材 16 の平面内において垂直となる様にすることに成され、これによつて記録部材 16 の全領域に記録を行うことが出来る。又、前述する様に記録ヘッド 6 の有するノズルをマルチ化すれば記録スピードは一倍と向上し、又或いは、記録ヘッド 6 のノズルを記録部材 16 の記録に要する幅の分だけ一連に並べた構成 (バー構成) とすれば、記録ヘッド 6 を移動させながら記録する必要はなくなる。

電気熱変換体 8 としては、電気エネルギーを熱エネルギーに変換するものであれば大抵の変換体が有効に使用され、殊に通常感熱記録分野に於いて使用されている所用サーマルヘッドが好適に使用される。

図で示した場合と同様、ノズル 18 に電気熱変換体 19 が形成された構成とされており、ノズル 18 は、記録媒体 21 が吐出する為に所定の性のオリフィスを有している。

記録ヘッド 17 と記録媒体供給部 22 とはポンプ 23 を介在させて記録媒体輸送管で連絡されており、ノズル 18 内にはポンプ 23 によつて所定の圧力が加えられた記録媒体 21 が供給されている。

電気熱変換体 19 には、記録媒体の小孔 24 が所定の時間間隔を置いてオリフィス 20 より定常的に吐出する様に電気熱変換体 19 が発熱する為に、電流電圧源 25 が接続されている。

記録ヘッド 17 と記録部材 26 との間には、ノズル 18 の前面から微小間隔を設けて、オリフィス 20 より吐出する記録媒体小孔 27 を帯びする

角の帯電電極 28、帯電 26 た小筒 27 の飛翔方向を、その帯電量に応じて偏向する為の偏向電極 30 がノズル 18 の中心を走る軸にその中心が一致する様に配置されており、更に記録に不要な記録媒体の小筒 29 を回収する為のガタ - 51 が偏向電極 30 と記録部材 26 との間の所定位置に設置されている。ガタ - 51 で回収された記録媒体は再使用される為に通過器 32 を通つて再び記録媒体供給部 22 に戻される。

通過器 32 は、ガタ - 51 によって回収された記録媒体中に混在している記録に悪影響（ノズル 18 の目詰り等）を及ぼす不純物を除去する為に設けられている。

帯電電極 28 には、入力される記録情報信号を処理して、その出力信号を帯電電極 28 に印加する為の信号処理手段 33 が接続されている。

小筒とすることも出来るし、又、電荷を抱つていない小筒とすることも出来る。

記録に使用する小筒として、電荷を抱つていない小筒を使用する場合には、小筒の吐出方向は、直刃方向とし、各記録に使用する手段は、その為に都合の良い様に配置するのが好ましい。

(3) 第 4 図には、本発明の更に別の好適な実施態様の模式的説明図が示される。

第 4 図の実施態様の実施態様は、熱変換エネルギーとして電磁波エネルギーの一様であるレーザー光のエネルギーを利用すること及び、その為の構成上に相違がある以外は、第 2 図に示す実施態様と根本的には同様である。

レーザー発振器 40 より発生されたレーザー光は、光変換器 41 において、光変換器駆動回路 42 に入力されて電気的に駆動を受けて出力される記

今、ノズル 18 内に記録媒体 21 と帶電電極 28 間に、記録情報信号に応じた信号電圧を印加し、電気熱変換体 19 に連続的に又は、一定時間間隔で不連続的に電流を流して熱エネルギーを発生させると、記録情報信号に応じた帶電量を有する記録媒体小筒がオリフィス 20 より吐出して帯電電極 28 間を記録部材 26 方向に飛翔して行き偏向電極 30 間を通過する時に、その帯電量に応じて、高圧電極 34 によって偏向電極 30 間につくられている電界によって偏向を受け、記録に使用する記録媒体の小筒のみが記録部材 26 に付着して記録が行われる。

オリフィス 20 より小筒 27 の吐出する時間と帯電電極 28 に印加する信号電圧の印加時とのタイミングを調整することによって記録部材 26 に付着する記録媒体の小筒としては、電荷を抱つた

記録情報信号に従つてパルス変調される。パルス変調されたレーザー光は走査器 43 を通り、集光レンズ 44 によって記録ヘッド 35 を構成する要素の一つであるノズル 36 の所定位置に焦点が合う様に集光され、ノズル 36 のレーザー光の照射を受けた部分を加熱するか又はノズル 36 内にある記録媒体 45 を直接加熱する。

レーザー光をノズル 36 の邊に集光させて加熱し、この時の熱エネルギーをノズル 35 内部の記録媒体 44 に作用させて状態変化を起させる場合には、ノズル 36 のレーザー光照射部をレーザー光を効率良く吸収して加熱する物質で構成したり、或いは、その様な物質をノズル 36 の外表面に塗布又は巻きつける等の方法によって設けても良い。

この様な場合の具体的な例としては、例えばカーボンブラック等の赤外線吸収・発熱剤を適な樹脂

記憶用と共に、ノズル 36 のレーザー光照射部に直布して放ける事がある。

第 4 図に示す実施態様に於ける該特長は、走査面 43 K 上でレーザー光の照射位置を任意に変更することにより、ノズル 36 より吐出される記録媒体の小孔 46 の大きさを制御することが出来、従つて記録部材 39 に形成される面密度を任意に調整することが出来る事である。

更に別の特長は、記録媒体の小孔 46 が記録情報信号に従つてオリフィス 37 より、帶電されることなく、吐出飛翔して記録部材 39 上に付着する事、例えば記録部材 39 が移送によって帶電されている場合でも、その影響を全く受けないという事である。この点は第 2 図に示される実施態様の場合と内様の特長である。

更に又、別には、熱エネルギーとして電磁

開示 54-59936 (9)
波エネルギーの一様であるレーザー光エネルギーを非接触でノズル 36 又は A 及び記録媒体 45 に作用させ得るので、記録ヘッド 35 の構造は極めてシンプル化及び低コスト化し得、従つて、殊に記録ヘッド 35 のマルチノズル化の場合には、このメリットが最大限に發揮される。

このマルチノズル化記録ヘッドを使用する場合、複雑な電気的回路を記録ヘッドの各ノズル毎に設けることなく單に多段並べられたノズルの各々にレーザー光を照射するだけで各ノズル内の記録媒体に熱エネルギーを作用させ得るので、記録ヘッドの保守の点からも極めてメリットが大きい。

光変調器 41 としては、一般的にレーザー記録分野に於いて使用されている光変調器の多くを用いる事が出来るが、高速記録の場合には、殊に音響光学光変調器 (AOM)、電気光学変調器 (EOM) が

有効であり、これ等には、変調器をレーザー共振器外部に置く外部光変調方式と、その内部に置く内部変調方式があるが本発明に於いては、両方式とも適用され得る。

走査面 43 には、機械式と電子式があり、記録速度に応じて各々適した方式のものが採用される。

機械式走査面としては、ガルバノメーターや磁歪素子、磁歪素子をミラーと運動させたもの、高周モータにミラー（回転多面鏡）、レンズ或いはホログラムを運動させたものがあり、前者は低速記録、後者は高速記録に適している。

電子式走査面としては、音響光学素子、電気光学素子、光 I C 素子等が挙げられる。

(4) 第 5 図には、本発明の更に別の好適な実施態様の模式的説明図が示される。

第 5 図の実施態様は、熱エネルギーとして

第 3 図の実施態様に於ける電気エネルギーの代りに第 4 図に示した実施態様で示した様な電磁波エネルギーの一様であるレーザー光エネルギーを利用するもので、この点による構成上の差違以外は、第 3 図に示した実施態様の場合と本質的には同じであるが、第 3 図に示した実施態様に較べ第 4 図に示した実施態様で述べた如くの利点を有する。

第 5 図に於いて、47 は記録ヘッドで、記録媒体 50 を吐出する為のオリフィス 49 を有するノズル 48 から構成されている。記録ヘッド 47 内部には、記録媒体供給部 51 よりポンプ 52 によって所定の圧力が加えられた記録媒体 50 が供給されている。

記録媒体 50 に熱エネルギーを作用させて、オリフィス 49 より小孔 53 を吐出飛翔させるにはレーザー発振器 54 より出力されたレーザー光を、

パルス光によって所望の周波数のパルス光に変換し、**走査部 5 6**及び**集光レンズ 5 7**によって記録ヘッド 4 7の所定位置に集光する様に照射することによって成される。

第 5 図の実用実験の場合、光束調節 5 5 及び走査部 5 6、集光レンズ 5 7 は必ずしも要するものではなく、レーザー発振器 5 4 より出力されたレーザー光を直接記録ヘッド 4 7 の所定位置に照射しても良い。レーザー発振器 5 4 としては、連続発振、パルス発振のいずれでも使用することが出来る。

レーザー光の熱作用による記録媒体 5 0 の状態変化によってオリフィス 4 9 より吐出された小滴 5 3 は、記録情報信号に応じて、偏電電極 5 8 によって導通される。

この時的小滴 5 3 の帶電量は、記録情報信号を

信号処理手段 5 9 で処理することによって、該信号処理手段 5 9 より出力され、帶電電極 5 8 に供給されると信号に従つて決定される。帶電電極 5 8 間を通過して来た小滴は偏光電極 6 0 間を通過する時、該偏光電極 6 0 間に高圧電極 6 1 によって受けられている電界によって、その帶電量に従つて偏向を受ける。

第 5 図においては、偏向電極 6 0 間で偏向を受けた小滴が記録部材 6 5 に付着され、偏向を受けなかつた小滴はガタ - 6 2 に衝突して、再使用される可く回収される。

ガタ - 6 2 によって捕獲された記録媒体は導通部 6 4 によって不純物が除去され再び記録媒体供給部 5 1 に回収される。

記録媒体

本発明に於いて使用される記録媒体に要求され

る特性としては通常の記録法に於いて使用されている記録媒体と同様化学的物理的に安定である他、耐熱性、忠実性、変系化配に優れている事、ノズルのオリフィスに於いて固まらない事、ノズル中を記録速度に応じた速度で通過し得る事、記録法、記録部材への定着が速やかである事、記録速度が充分である事、貯蔵寿命が良好である事、等々である。

本発明に於いて採用される記録媒体としては、上記の諸特性を満足するものであれば既て有効に使用され得る。その様な記録媒体としては、本発明に係わる記録分野に於いて一般に使用されている記録媒体の多くのものが有効である。

これ等の記録媒体は、痕跡体と記録像を形成する記録用及び所望の特性を得る為に必要に応じて添加される添加剤より構成され、水性、非水性、

溶解性、導電性、絕縁性に分類される。

痕跡体としては、水性媒体と非水性媒体とに大別される。

本発明に於いて、非水性媒体としては、通常知られている多くのものが好適に使用される。その様な非水性媒体として具体的には、例えばメチルアルコール、エチルアルコール、ヌーブロビルアルコール、イソブロビルアルコール、ローブテルアルコール、sec - ブチルアルコール、tert - ブチルアルコール、イソブチルアルコール、ベンチルアルコール、ヘキシルアルコール、ヘプチルアルコール、オクチルアルコール、ノニルアルコール、デシルアルコール等の炭素数 1 ~ 10 のアルキルアルコール；例えば、ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシロール等の炭化水素系溶剤；例えば、四塩化炭素、ト

リクロロエチレン、テトラクロロエタン、ジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素溶剤；例えば、エチルエーテル、ブチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル等のエーテル系溶剤；例えば、アセトン、ノナルエチルケトン、メチルプロピルケトン、メチルアミルケトン、シクロヘキサン等のケトン系溶剤；ギ酸エチル、メチルアセテート、プロピルアセテート、フェニルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート等のエステル系溶剤；例えばジアセトンアルコール等のアルコール系溶剤；石油系炭化水素溶剤等が挙げられる。

これ等の列挙した液体は使用される記録剤や感光剤との親和性及び記録媒体としての前述の諸特性を満足し得る様に適宜選択して使用されるも

特開昭54-59936(11)のであるが更に、所望の特性を有する記録媒体が開発され得る範囲内において、必要に応じて適宜二種以上を混合して使用しても良い。又、上記の条件内においてこれ等非水性液体と水とを混合して使用しても良い。

上記の液体の中、公害性、入手の容易さ、調合のし易さ等の点を考慮すれば、水又は水・アルニール系の液体が好適とされる。

記録剤としては、長時間放置によるノズル内や記録媒体供給タンク内の沈降、凝集、更には輸送管やノズルの目詰りを起さない様に前記液体や感光剤との関係に於いて選択して使用される必要がある。この様な点からして、本発明に於いては液体に溶解性の記録剤を使用するのが好ましいが、液体に分散性又は難溶性の記録剤であつても液体に分散させる時の記録剤の粒径を充分

小さくしてやれば使用され得る。

本発明に於いて使用され得る記録剤は記録部材によって、その記録条件に充分適合する様に適宜選択されるものであるが、従来より知られている染料や顔料の多くのものが有効である。

本発明に於いて有効に使用される染料は、調合された記録媒体の前述の諸特性を満足し得る様なものであり、好適に使用されるのは、例えば水溶性染料としての直接染料、塩基性染料、酸性染料、可溶性感光メタル、酸性媒染染料、媒染染料、非水溶性染料としての媒染染料、媒染メタル、直接染料、油溶染料、分散染料等の他、スレン染料、ナフトール染料、反応染料、クロム染料、1:2型媒染染料、1:1型媒染染料、アゾイック染料、カチオン染料等である。

具体的には、例えばレゾリングリルブルーPRL、

レゾリニエロー-POO、レゾリニンピンクPRR、レゾリングリーンPB(以上バイヤー製)、スミカロンブルー-S-BG、スミカロンレッドZ-EBL、スミカロンイエロー-E-40L、スミカロンブリリアントブルー-S-BL(以上住友化学製)、ダイヤニンクスイエロー-HO-SB、ダイヤニンクスレッドBN-SB(以上三共化成製)、カヤロンポリエステルライトフラビン40L、カヤロンポリエステルブルー-3R-SF、カヤロンポリエスチルイエロー-YL-SB、カヤセントターキスブルー-776、カヤセントイエロー-902、カヤセントレッド026、プロシオンレッドH-2B、プロシオンブルー-B-3R(以上日本化成製)、レバフィックスゴールデンイエロー-P-R、レバフィックスブルーレンドP-B、レバフィックスブルオレンジP-OR(以上バイヤー製)、スマフィックスイエロー-0RG、スマフィックスレッド

ド B, スミフィンクスブリルレンド BB, スミフィンクスブリルブルー R, イレクトブラック 40 (以上住友化学製), ダイヤミラーブラウン 50, ダイヤミラーアイエロー R, ダイヤミラーブル-3R, ダイヤミラーブリルブル- B, ダイヤミラーブリルレンド BB (以上三塗化成製), レマゾールレッド B, レマゾールブル-5R, レマゾールイエロー-0BL, レマゾールブリルグリーン 6B (以上ヘキスト社製), テバクロンブリルイエロー, テバクロンブリルレンド 40B (以上テバーガイギー社製), インシコ, ダイレクトデープブラック B. Ex. ダイアミンブラック BB, コンゴーレッド, シリアスブラック, オレンジ 1, アミドブラック 10B, オレンジ 80, メタニールイエロー, ピクトリアスカーレット, ニグロシン, ダイアモンドブラック PBB (以上イーグー社製), ダイアシドブ

ル-30, ダイアシドファスト・グリーン GW, ダイアシド・ミーリー オーピーブル- B, インダジスレン, (以上三塗化成製), ザボン-染料 (BASF 製), オラゾール染料 (CIBA 製), ラナシン-染料 (三塗化成製), ダイアクリルオレンジ RL-B, ダイアクリルブリリアントブル-2B-0, ダイアクリルターキスブル-80-B (三塗化成製) などが好適に使用できる。

これらの染料は, 所属に応じて適宜選択されて使用される液膜中に溶解又は分散されて使用される。

本発明において有効に使用される顔料としては, 無機顔料, 有機顔料の中の多くのものが使用され, 特に熱変換エネルギーとして赤外線を使用する場合には赤外線吸収効率の高いものが好適に使用される。その様な顔料として具体的に例示すれば無

機顔料としては, 銀, カドミウム, 銀黄, セレン, 銀化亜鉛, スルホセレン化カドミウム, 黄鉛, ジンクロメート, モリブデン赤, ギナー・グリーン, テタン白, 亜鉛華, 钛精, 銀化クロムグリーン, 钛精, 銀化コバルト, テタン酸バリウム, テタニウムイエロー, 銀灰, 鋼青, リサージ, カドミウムレンド, 銀化銀, 銀酸鉛, 銀酸バリウム, 鋼青, 銀酸カルシウム, 銀酸マグネシウム, 鋼白, コバルトバイオレット, コバルトブルー, エメラルドグリーン, カーボンブラック等が挙げられる。

有機顔料としては, その多くが染料に分類されているもので染料と重複する場合が多いが, 具体的には次の様なものが本発明において好適に使用される。

▲) 不溶性アゾ系(アニライド系)

ブリリアントカーミン BB, レーキカーミン

B, ブリリアントファストスカーレット, レーキレンド 4R, バラレンド, バーマネントレンド R, フアストレンド 20B, レーキボルド-5B, バーミリオン R1, バーミリオン R2, トルイジンマルーン

○) 不溶性アゾ系(アニライド系)

ジアゾイエロー, フアストイエロー-0, フアストイエロー-100, ジアゾオレンジ, バルカンオレンジ, ピラソロンレンド

△) 溶性アゾ系

レーキオレンジ, ブリリアントカーミン 3B, ブリリアントカーミン 5B, ブリリアントスカーレンド 0, レニキレンド 0, レーキレンド 0, レーキレンド R, ウオフテングレンド, レーキボルド-10B, ボンマルーン L, ボンマルーン M

④) フタロシアニン系

フタロシアニンブルー, フアス-スカイブルー,

フタロシアニングリーン

⑤) 染色系

イエローレーキ, エオシンレーキ, ローズレーキ, バイオレットドレーキ, ブルーレーキ, グリーンレーキ, セビアレーキ

⑥) 塗装系

アリザリンレーキ, マダーカーミン

⑦) 錠塗系

インダスレン系, フアストブルーレーキ-(008)

⑧) 塩基性染料レーキ系

ローダミンレーキ, マラカイトグリーンレーキ

⑨) 酸性染料レーキ系

フアストスカイブルー, キノリンエローレーキ,

キナクリドン系, ジオキサジン系

昭和54-59938(13)

本発明に於ける上記記録媒体は、記録剤との量的關係は、ノズルの目詰り、ノズル内で記録媒体の乾燥、記録部材へ付与された時の滲みや乾燥速度等の條件から、通常頭で記録媒体100部に対して記録用が通常1~50部、好適には5~50部、最適には5~10部とされるのが望ましい。

記録媒体が分散系(記録用が液媒体中に分散されている系)の場合、分散される記録剤の粒径は、記録用の種類、記録条件、ノズルの内径、オリフィス径、記録部材の種類等によつて、適宜決定されるが、粒径が余り大きいと、貯蔵中に記録剤粒子の沈降が起つて、膜の不均一化が生じたり、ノズルの目詰りが起つたり或いは記録された画像に疵或疵が生じたり等して好ましくない。

この様なことを考慮すると本発明に於いては、分散系記録媒体とされる場合の記録剤の粒径は、

通常0.0001~50μ, 好適には0.0001~20μ, 最適には0.0001~8μとされるのが望ましい。更に分散されている記録剤の粒径分布は、出来る限り狭い方が好適であつて、通常は0±5μ, 好適には0±1.5μとされるのが望ましい(但し0は平均粒径を表わす)。

本発明に於いて使用される記録媒体は、上記の様に液媒体と記録剤とを基体構成成分として調合されるが、一層顯著な前述の諸記録特性を具備し得る様にする為に種々の添加剤が添加されても良い。

その様な添加剤としては、粘度調整剤、表面張力調整剤、pH調整剤、比抵抗調整剤、潤滑剤、及び赤外線吸収発熱剤等が挙げられる。

粘度調整剤や表面張力調整剤は、主に、記録速度に応じて充分なる流速でノズル内を流通し得る事、ノズルのオリフィスに於いて記録媒体の回り込みを防止し得る事、記録部材へ付与された時の滲み(スポット径の広がり)を防止し得る事等の為に添加される。

粘度調整剤及び表面張力調整剤としては、使用される液媒体及び記録剤に悪影響を及ぼさない

て効果的なもので、**●**は通常知られているものの中の値でが使用可能である。

具体的には、粘度調整剤としては、ポリビニルアルコール、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエセルロース、メチルセルロース、水溶性アクリル樹脂、ポリビニルビロリドン、アラビアゴムスター等が好適なものとして例示出来る。

本発明に於いて好適に使用される表面張力調整剤としては、アニオン系、カチオン系、及びノニオン系の界面活性剤が挙げられ、具体的には、アニオン系としてポリエチレングリコールエーテル硫酸、エステル塩等、カチオン系としてポリ2-ビニルビリジン誘導体、ポリ4-ビニルビリジン誘導体等、ノニオン系としてポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキ

シエチレンアルキルエーテル、エニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン等が挙げられる。これ等の界面活性剤の他、ジエタノールアミン、プロパンノールアミン、モルホリン等のアミン酸、水酸化アンモニウム、水酸化ナトリウム等の塩基性物質、ヨーメチル-2-ビロリドン等の置換ビロリドン等も有効に使用される。

これ等の表面張力調整剤は、所望の値の表面張力を有する記録媒体が調合される時に、互いに又は他の構成成分に悪影響を及ぼさない範囲内に於いて必要に応じて二種以上混合して使用しても良い。

これ等表面張力調整剤の添加量は種類、調合される記録媒体の他の構成成分種及び所望され

る記録特性に応じて適宜決定されるものであるが、記録媒体1重量部に対して、通常は0.0001～0.1重量部、好適には0.001～0.01重量部とされるのが望ましい。

pH調整剤は、調合された記録媒体の化学的安定性、例えば、長時間の保存による物性の変化や記録剤その他の成分の沈降や凝聚を防止する為に所定のpH値となる様に適時適量添加される。

本発明に於いて好適に使用されるpH調整剤としては、調合される記録媒体に悪影響を及ぼさずし所望のpH値に調節出来るものであれば大抵のものを挙げることが出来る。

その様なpH調整剤として具体的に例示すれば低級アルカノールアミン、例えばアルカリ金属水酸化物等の一価の水酸化物、水酸化アンモニ

ウム等が挙げられる。

これ等のpH調整剤は、調合される記録媒体が所望のpH値を有する様に必要量添加される。記録媒体小滴を帯電して記録する場合には、記録媒体の比抵抗が、その帯電特性に重要な因子として作用する。即ち、記録媒体小滴が良好な記録が行える様に帯電される為には、比抵抗値が通常 10^{-3} ～ 10^{-1} Ω \cdot cmとなる様に記録媒体が調合される必要がある。

従つて、この様な比抵抗値を有する記録媒体を得る為に所望に応じて必要量添加される比抵抗調整剤としては、例えば、塩化アンモニウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム等の無機塩、トリエタノールアミン等の水溶性アミン類及び第4級アンモニウム塩等が具体的に挙げられる。

記録媒体小滴に帯電を要しない記録の場合に

は、記録媒体の比抵抗値は任意であつて良いものである。

本発明に於いて使用される潤滑剤としては、本発明に係わる技術分野に於いて通常知られているものの多くが有効であるが、その様なものの中で特に熱的に安定なものが好適に使用される。この様な潤滑剤として具体的に示せば、例えばポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール；例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキシレングリコール等のアルキレン基が2～6個の炭素原子を含むアルキレングリコール；例えばエチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールエチルエーテ

ル等のジエチレングリコールの低級アルキルエーテル；グリセリン；例えばオキシトリグリコール、エトオキシトリグリコール等の低級アルコオキシトリグリコール；2-ビニル-2-ビロリドンオリゴマー；等が挙げられる。

これの潤滑剤は、記録媒体に所望される特性を満足する様に所望に応じて必要量添加されるものであるが、その添加量は記録媒体全重量に対して、通常は0.1～1.0wt%、好適には0.1～0.5wt%、最適には0.2～0.5wt%とされるのが望ましい。

又、上記の潤滑剤は、単独で使用される他、互いに悪影響を及ぼさない条件に於いて二種以上混用しても良い。

本発明に於いて使用される記録媒体には、上記の様な顕加剤が所望に応じて必要量添加され

るが、更に記録部材に付着する場合の記録媒体被膜の形成性、被膜強度に優れたものを得る為に、例えばアルキシド樹脂、アクリル樹脂、アクリルアミド樹脂、ポリビニールアルコール、ポリビニルビロリドン等の樹脂重合体が顕加されても良い。

本発明に於いて、電磁波エネルギー、特に赤外線を使用する場合には、エネルギーの作用を一層効果的にする為に記録媒体中に赤外線吸収顕加剤を添加するのが望ましい。赤外線吸収顕加剤としては、その多くは前記の記録剤に含まれるが特に赤外線吸収度の高い染料や顔料が好適なものとして挙げられ、具体的には染料として例えば水溶性ニグロシン、油性水溶性ニグロシン、水溶性にされ得るアルコール可溶性ニグロシン；等が、顔料としてはカーボンブラック、

群青、カドミウムイエロー、ベンガラ、クロムイエロー等の無機顔料、及びアン系、トリフェニルメタン系、キノリン系、アントラキノン系、フタロシアニン系等の有機顔料等が好適なものとして示される。

本発明に於いて、赤外線吸収顕加剤の添加量は、記録剤と別に添加する場合には、記録媒体の全重量に対して、通常は0.01～1.0wt%、好適には0.1～0.5wt%とされるのが望ましい。

特に使用する被膜に不溶性である場合には、その分散させる場合の粒径にもよるが記録媒体の保存中や通常時に沈降や凝集及びノズルの目詰りを起す恐れがあるので、顕著な効果を示す範囲内に於いて最小限量とするのが望ましい。

本発明に於いて使用される記録媒体は、前述した諸記録特性を具備する為に、比熱、熱膨張

係数、熱伝導率、粘性、表面張力、pH 及び荷電された記録媒体小滴を用いて記録する場合には比抵抗等の特性値が特定の条件範囲内にある様に調合される。

即ち、これ等の諸物性は、変形現象の安定性、熱エネルギー作用に対する応答性及び忠実性、画像密度、化学的安定性、ノズル内での流動性等に重要な関連性を有しているので、本発明に於いては記録媒体の調合の際、これ等に充分注意を払う必要がある。

本発明において有効に使用され得る記録媒体の上記諸物性としては、下記の第1表に示される如きの値とされるのが望ましいが、列挙された物性の値が第1表に示される如きの数値条件を満足する必要はなく、要求される記録特性に応じて、これ等の物性の幾つかが第1表の条件を

満足する値を取れば良いものである。而乍ら比熱、熱膨張係数、熱伝導率に関しては、第1表の値に規定される必要がある。勿論、調合された記録媒体の上記諸物性の中で第1表に示される値を満足するものが多い程良好な記録が行われることは云う迄も無い。

第1表

物性(単位)	通常	好適	最適
比熱 (J/gK)	0.1~4.0	0.5~2.5	0.7~2.0
熱膨張係数 ($\times 10^{-4}$ deg $^{-1}$)	0.1~1.0	0.5~1.5	
粘性 (20°C) (Centipoise)	0.3~3.0	1~2.0	1~1.0
熱伝導率 ($\times 10^{-4}$ W/cmdeg)	0.1~5.0	1~1.0	
表面張力 (dyn/cm)	1.0~8.0	1.0~6.0	1.5~5.0
pH	6~12	8~11	
*比抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	$10^{-4} \sim 10^{11}$	$10^{-4} \sim 10^8$	

* 記録媒体小滴を帶電して使用する場合の条件

記録ヘッド

本発明に於いて使用され得る最も基本的な記録ヘッドの構成を第6図と第7図に示す。

第6図は、熱変換エネルギーとして電気エネルギーを採用する場合に使用される最も基本的な記録ヘッドの一実施態様を説明する為の模式的構成図である。

第6図に示されている記録ヘッド6.5は、記録媒体の小滴が吐出する為のオリフィス6.6を有するノズル6.7と、その外表面上に設けられた電気熱変換体6.8を有している。

電気熱変換体6.8の最も一般的な構成は、次の様である。ノズル壁6.9の外表面上に発熱抵抗体7.0を設け、該発熱抵抗体7.0の両側に各

々、通電する為の電極7.1、7.2を付設する。電極7.1、7.2の付設された発熱抵抗体7.0表面

上には通常発熱抵抗体7.0の酸化を防止する為の耐酸化層7.3、機械的損傷などによる表面を防止する為の耐摩耗層7.4が設けられる。

発熱抵抗体7.0は、例えばZrB₂等の鉱素含有化合物Ta₂N、W、Ni-Cr、SnO₂、或いはPd-Agを主成分にしたものやRuを主成分としたもの、更にはSi基底抵抗体、半導体のP-N結合体等から成り、これ等の発熱抵抗体は例えば蒸着、スパンターリング等の方法で形成される。

耐酸化層7.3としては、例えばSiO₂等とされ、バクターリング等の方法で形成される。

耐摩耗層7.4としては、例えばTa₂O₅等とされ、これも又、スパンターリング等の方法で形成される。

第6図に示す記録ヘッド6.5の様に電気熱変換

体6.8をノズル6.7に因設した構成とする場合

には、熱エネルギーの作用部を変換更出来る機械、ノズル 6.7 に複数個の電気熱変換体を設けても良い。更には発熱抵抗体 7.0 に多段のリード電極を設ける構成とすることにより、これリード電極の中から必要なリード電極を選択してこれより発熱抵抗体 7.0 に通電することで、適当な発熱容量に分割出来、熱エネルギーの作用部を変更することが出来るばかりか発熱容量も変化させることが出来る。

又、更には、第 6 図においては、電気熱変換体 6.8 をノズル 6.7 の片側だけに設けてあるが、両側に設けても良く、或いはノズル 6.7 の外周に沿つて全域に設けても良い。

ノズル 6.7 を構成する材料としては、電気熱変換体 6.8 から発生される熱エネルギーによつて非可逆的な変形を受けずに効率良くノズル 6.7

内に於ける記録媒体に伝達しなきものであれば、大體のものが好ましく採用される。その様な材料として代表的なものを 一例れば、セラミックス、ガラス、金属、耐熱プラスチック等が好適なものとして例示される。殊に、ガラスは加工上容易であること、適度の耐熱性、熱膨張係数、熱伝導性を有しているので好適な材料の 1 つである。

ノズル 6.7 を構成する材料の熱膨張係数は比較的小さい方がオリフィス 6.6 より記録媒体の小滴を効果的に吐出することが出来る。

ノズル 6.7 のオリフィス 6.6 の周り、殊にオリフィス 6.6 の周りの外表面は記録媒体で傷れて、記録媒体がノズル 6.7 の外側に回り込まない様に、記録媒体が水系の場合には撥水処理を、記録媒体が非水系の場合には撥油処理を施した方

が良い。

その様な処理を施す為の処理剤としては、ノズルの材質及び記録媒体の種類によつて種々選択して使用する必要はあるが、通常その様な処理剤として市販されているもの多くが有効である。具体的には、例えば 3M 社製の PC-721, PC-706 等が挙げられる。

第 7 図は、熱変換エネルギーとして電磁波エネルギーを採用する場合に使用される最も基本的な記録ヘッドの一実施態様を説明する為の模式的構成図である。

第 7 図に示される記録ヘッド 7.5 には、ノズル 7.6 の外周壁に電磁波エネルギーを吸収して発熱し、その熱エネルギーをノズル 7.6 内の記録媒体に供給する為の発熱体 7.7 が設けられている。この発熱体 7.7 は、記録媒体自体が電磁波

エネルギーを吸収し発熱してオリフィス 7.8 から記録媒体小滴が吐出飛翔する程の状態変化を起すには充分ではないか又は殆んど或いは全く吸収発熱しない場合に設けられるもので、記録媒体自体が電磁波エネルギーを吸収し発熱して、オリフィス 7.8 から記録媒体が吐出飛翔する程の状態変化を起す場合には必ずしも設けることはない。

発熱体 7.7 は、例えは電磁波エネルギーとして赤外線エネルギーを採用する場合には、赤外線吸収発熱剤を、それ自身に被膜性、接着性がある場合には、そのままノズル 7.6 の外壁の所定部分に塗膜形成すれば良いし、又赤外線吸収発熱剤だけでは被膜性、接着性がないが又は弱い場合には、被膜性、接着性があるつて且つ耐熱性のある適当な接着剤中に混合分散させて塗膜

形成すれば良い。この時に使用される赤外線吸光発熱剤としては、例えば記録媒体の添加剤として前記した赤外線吸光発熱剤が挙げられ、又上記熱剤としては、ポリテトラフルオルエチレン、ポリフルオルエチレンプロピレン、テトラフルオルエチレン、バーフルオルアルコキシ置換バーフルオルビニル共重合体等の耐熱性高分子樹脂又はその他の耐熱性合成樹脂が好適なものとして挙げられる。

発熱体77の厚さは、採用される電磁波エネルギーの強度、形成される発熱体の発熱効率及び使用される記録媒体の種類等によつて適宜決定されるが、通常の場合1~10³μ、好適には10~500μとされるのが好適らしい。

ノズル材料としては、発熱体が設けられる場合には第6図の実施態様の場合に記したのと同様

特開昭54-59936(18)
に適度の熱伝導性と熱膨張係数を有するものが使用され、ノズルの厚みも電磁波エネルギーが作用した部分の直下にある記録媒体に発生した熱エネルギーの殆んど既ての熱エネルギーが伝達される様に、例えば薄く加工するの工夫をするのが好ましい。

本発明に於いて使用される更に別の記録ヘッドのノズルの断面図が第8図に示される。

第8図(a)の記録ヘッド79は、ノズル80内に複数本の中空細管81(例えばファイバーガラス管等)を有する構成とされているもので、各、中空細管81には記録媒体が供給される。この記録ヘッド79の特長とするところは、作用させる熱エネルギーの量に応じてノズル80のオリフィスより吐出する記録媒体小滴の大きさを制御することが出来る為に、記録情報信号

に応じて作用させる熱エネルギー量を制御し、階調性に優れた記録画像を得ることが出来ることである。

然り、例えば作用させる熱エネルギー量が小さい場合には、ノズル80内の中空細管81の中の一部の中空細管の中の記録媒体がノズル80のオリフィスより吐出されるが、作用させる熱エネルギー量が充分大きいとノズル80内の全部の中空細管81の中の記録媒体がノズル外に吐出される。

第8図(a)に於いては、ノズル80の断面は九形とされているが、これに限定されることはなく、例えば正方形、長方形等の角形、半円弧形等とされても良い。殊に、ノズル80の外表面に熱変換体を付設する場合には、少なくとも熱変換体を付設するノズルの外表面は平面状と

する方が熱変換体を付設し易いもので好適とされる。

第8図(b)の記録ヘッド82は、第8図(a)の記録ヘッド79とは異なり、ノズル83内に複数本の内部の結つた円柱状細管84が設けられているものである。この様な構成の記録ヘッド82とすることによつて、例えばノズル83をガラス等の比較的破壊し易い材料で形成した場合の機械的強度を増大させたものとすることが出来る。

この記録ヘッド82では、ノズル83内の中空部85に記録媒体が供給され、これから熱エネルギーの作用を受けてノズル85外に吐出する。

第8図(c)に示される記録ヘッド86は、エシチング等の加工法によつて凹形に加工された部材87の開放部を熱変換体88で覆つた

もので、この様な成とすることによつて、記録媒体に熱変換体より発生した熱エネルギーを直接作用させることが出来るので、熱エネルギーの消費を少なくし得る。

尚、第8図(c)に示される断面構造は、少なくとも記録ヘッド86の熱変換体88を設ける部分が、その様に設計されていれば良いもので、必ずしも記録ヘッド86全体構造が図示される断面構造をしてなくても良い。

即ち、記録ヘッド86のノズルの記録媒体の吐出するオリフィス近傍は、部材87に相当する部分が凹形ではなく口形の又は◎形の形状等としても良いものである。

本発明に於いては、これ迄に説明して来た様に記録ヘッドの構造、殊に熱変換エネルギーとして電磁波エネルギーを採用する場合の記録ヘッ

ドの構成は、従来の記録ヘッドに較べ、極めてシンプルな為に、記録ヘッド及びそのノズルの形状を様々設定し得、それに伴つて記録画像の面質向上を計ることが出来る利点がある。

殊に、本発明に於いては、記録ヘッドのマルチノズル化が極めて易て、且つ、その構造自体もシンプルな為、加工上、量産上においてその多大なる有利がある。

第9図には、マルチノズル化記録ヘッドの好適を実施態様の一例が示される。

(a) 図は、記録ヘッド89の記録媒体の吐出する拘(オリフィス側)の模式的正面図であり、(b) 図は記録ヘッド89の模式的側面図、(c) 図は記録ヘッド89のXY部に於ける模式的断面図である。

記録ヘッド89は、(a) 図に示される様に記録

媒体の吐出部が15本のノズルが3行5列に配列されている一方、XY部に於いては(c)図に示される様に各ノズルが一列に配列されている。この様な構造の記録ヘッドは、記録時に記録ヘッドそのものをそれ程移動させることなく、或いはノズル数を更に増すことによつて全く移動させることなく記録を行うことが出来、高速記録に極めて向くものである。

更に、この記録ヘッドの特長はXY部に於いて各ノズルを一列に配することによつて熱変換体91の各ノズルへの付設を容易にしてあることである。

即ち、各ノズルに熱変換体を付設する場合、記録ヘッド89の熱変換体を付設する部分が(a)図の様な構造となつていると、その付設が困難であるばかりか、付設されたとしても構造上複

雑となつて加工上に問題が生ずるが、記録ヘッド89のXY部を(c)図に示す様に各ノズルを一列に配列した構造とすれば、各ノズルへ付設する熱変換体(A₁、A₂……B₁……C₁……D₁……E₁……)は、シングルノズル記録ヘッドを作成するのと同様な技術的難度を以つて各ノズルに付設することが出来るので甚だ有利である。

又、熱変換体91を設ける場合の気流配線的考慮もシングルノズル記録ヘッドとそれ程の差違がない等の利点も有する。

第9図に示される記録ヘッド89の各ノズルの配列は、記録媒体吐出部側が(a)図の様になつてゐるとした時に、熱変換体91の付設されるXY部に於いては、各ノズルの配列順は(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)となつてゐるものであるが、更には、又別に(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)

の各ノズルの並び)といつた配列順とすることも出来る。この様な各ノズルの配列順は、各記録走査法に従つて適宜設定変更され得るものである。

XY部に於いて各ノズル間が極めて狭く、調整するノズルに付設された熱変換体の発生する熱エネルギーの影響(クロストーク)を受ける恐れがあると思われる場合には、各ノズル間又は各ノズル間及び各熱変換体間に断熱体9.2を設けても良い。この様にすると、各ノズルには、各ノズルに付設された熱変換体の発生する熱エネルギーのみが作用し得る様になつて、所謂、カブリのない良好な記録画像が得られる様になる。

第9図に示した記録ヘッド9.9の記録媒体吐出部側の各ノズルの配列は、第9図(a)に示す様

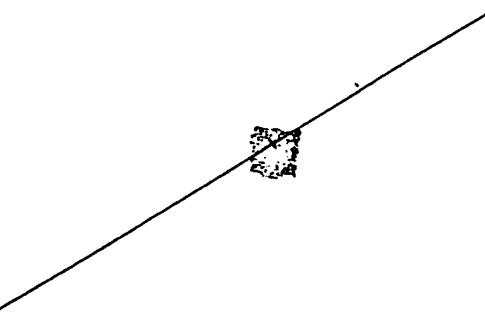
に各ノズルが行列とも一つた配列とされてゐるが、これに限定されることはなく、例えば、千鳥格子状に配列する、各行、各列のノズルの数を変えて配列する等、各々所望に応じて適宜構造設計すれば良い。

第10図には、本発明に於いて使用される更に別の構成を記録ヘッドが示される。

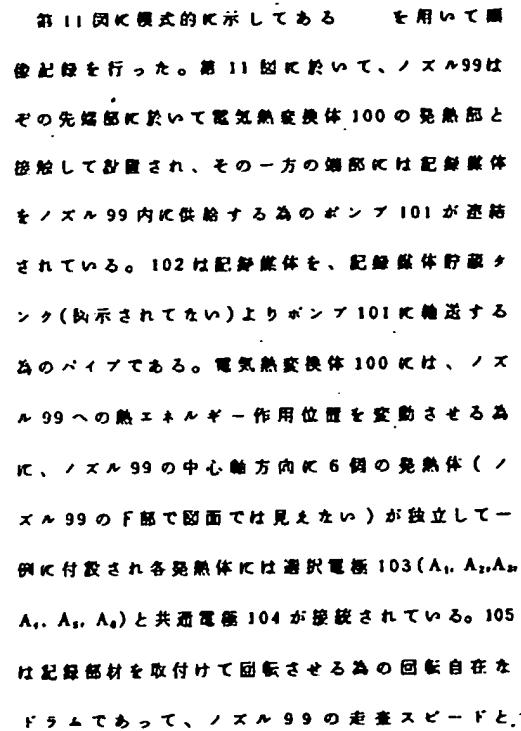
第10図に於いて、(a)は記録ヘッド9.3の構成を模式的に示した斜視図、(b)は記録ヘッド9.3の点線などで示した部分に於ける断面を示す模式的断面図である。

第10図に示される記録ヘッド9.3は、オリフィス9.5を有するノズル9.4と、ノズル9.4に連結されている記録媒体収容室9.6とノズル9.4側に記録媒体が流入する

為の流入路9.7と熱変換体9.8とを有するシングルノズル記録ヘッドが複数個一列に連結されたマルチノズル化構造となつてゐる。記録ヘッド9.3を構成する各シングルノズル記録ヘッドの熱変換体には各々独立して熱変換エネルギーが与えられ、各オリフィスより記録媒体の小滴が吐出する。この記録ヘッド9.3の特長とするとところは記録媒体収容室9.6を設けると共に記録媒体収容室9.6の容積をノズル9.4の容積に對して比較的大きくとつて、記録媒体収容室9.6の背面に熱変換体9.8を設けることによつて、熱エネルギーの作用を受けて状態変化する記録媒体の容積が大きくなり応答性が改良されることである。



実施例 1

第 11 図に模式的に示してある  を用いて画像記録を行った。第 11 図に於いて、ノズル 99 はその先端部に於いて電気熱変換体 100 の発熱部と接触して設置され、その一方の端部には記録媒体をノズル 99 内に供給する為のポンプ 101 が連結されている。102 は記録媒体を、記録媒体貯蔵タンク(表示されてない)よりポンプ 101 に輸送する為のパイプである。電気熱変換体 100 には、ノズル 99 への熱エネルギー作用位置を変動させる為に、ノズル 99 の中心軸方向に 6 個の発熱体(ノズル 99 の F 部で図面では見えない)が独立して一例に付設され各発熱体には選択電極 103(A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆)と共通電極 104 が接続されている。105 は記録部材を取付けて回転させる為の回転自在なドラムであって、ノズル 99 の走査スピードと

機になっている。

画像記録を行うに際し、使用した記録媒体は商品名 Black 16-1000 (A. B. Dick 社製) であり又、記録条件は第 2 表に示す。

第 3 表には、電気熱変換体 100 の各発熱体を駆動して画像記録を行った場合に得られた記録部材上の記録媒体上のスポット径を示す。第 3 表の結果よりノズル 99 の熱エネルギー作用位置を変化させることによって記録部材上に形成される記録媒体のスポット径を変えることが出来ることが判かった。

次に、記録情報信号の入力レベルに応じて 6 個の発熱体の何れか所定の発熱体一つに、その入力信号に応じた信号が入力される様に、電気熱変換体 100 を駆動して画像記録を行ったとこ

ろ、極めて鋭敏性に優れた鮮明な画質を有する画像が得られた。

第 2 表

オリフィス径	100μm
ライン走査ピッチ(ノズル走査ピッチ)	100μ
ドラム周速	10cm/秒
発熱体駆動	15V, 200μsec のパルス駆動
ドラムとオリフィスの間隔	2cm
記録部材	普通紙

第 3 表

発熱体	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
スポット径(μm)	200±10	180±12	160±12	140±12	120±10	100±10

実施例 2

第 12 図に模式的に示してあるプリンター装置を用いて画像記録を行ったところ鮮明な画像が得られた。

第 12 図に於いて、106 は記録ヘッドであって記録媒体を吐出させる為のオリフィスを有するノズル 108 と該ノズル 108 の一部を包囲して設けられた電気熱変換体 107 とで構成されている。記録ヘッド 106 は、パイプ経手 109 で記録媒体をノズル 108 に供給する為のポンプ 110 と接続され、ポンプ 110 には図の矢印方向より記録媒体が輸送されて来る様になっている。

111 はノズル 108 のオリフィスより吐出飛翔する記録媒体の小滴を記録情報信号に応じて帯電する為の帯電電極であり、112a, 112b は帯電された記録媒体の小滴の飛翔方向を偏向する偏向電極である。113 は記録に不要の記録媒体小滴を回収する為のガター、114 は記録部材である。

画像記録を行うに際し使用した記録媒体は、

Casio C.J.P 用インクであり、又、記録条件は第 4 表に示す。

第 4 表

オリフィス径	50 μ m
電気熱変換体 107 の駆動	15V 200A 2KHz の定常ペルス
帯電電極印加電圧	0 ~ +200V
偏向電極印加電圧	+1KV
オリフィスと帯電電極との間隔	5mm

実施例 3

第 13 図によって本実施例で用いられた装置について説明する。

第 13 図は、本実施例において用いられた装置の構成を説明する為の模式的斜視図である。図に於いてレーザー発振器 115 より発振されたレーザービームは、音響光学的変調器 116 の入口開口に導かれる。変調器 116 に於てレーザービームは変調器 116 への記録情報信号の入力に

従って強弱の変調を受ける。変調を受けたレーザービームは反射鏡 117 にてその光路をビームエキスパンダー 118 方向に屈曲され、ビームエキスパンダー 118 に入射する。変調を受けたレーザービームは、ビームエキスパンダー 118 により平行光のままビーム径が拡大される。次いでビーム径の拡大されたレーザービームはボリゴン 119 に入射される。ボリゴン 119 はビストリッシュンクロナスマーター 120 の回転軸に取付けられていて定速回転する様になっている。ボリゴン 119 により水平に掲引されるレーザービームは -f レンズにより、反射鏡 122 を介してマルチノズル記録ヘッド 123 の先端に並列されているノズル列 124 の各ノズルの所定位置に結像される。レーザービームのノズル列 124 への結像によって、各ノズル内にある記録媒体は

熱エネルギーの作用を受け、ノズルのオリフィスから記録媒体の小滴が吐出飛翔して記録部材 125 上に記録が行われる。記録ヘッド 123 の各ノズルには輸送管 126 を介して記録媒体が供給される。本実施例で用いられた記録ヘッド 123 はノズル列の全長 20cm、ノズル数 4 本 / mm、オリフィス径約 40 μ m であった。その他の記録条件を第 5 表に又、使用した記録媒体を下記に示す。

第 5 表

レーザー	YAG レーザー 40W
レーザー走査スピード	25 lines/sec
記録部材(普通紙)スピード	10cm/sec

記録媒体：エチレングリコール / 重量部に対してアルコール可溶性ニグロシン染料（オリエンタル化学社製 Spirit Black SB） / 重量部を加えて混合溶解した。この溶液 60 重量部を 0-4w%

ジオキシン（商品名）含有水 94 重量部中に注ぎ充分攪拌した。この様にして得られた溶液を平均孔径 10 μ m のミリガアフィルター複数器を使用して 2 度濃縮し水性の記録媒体とした。

実施例 4

本実施例は、第 14 図に模式的に部分斜視図として示したマルチノズル記録ヘッド 127 を使用して圖像記録を行った。

第 14 図に就て説明すれば、記録ヘッド 127 は記録媒体を吐出する為のオリフィスを有するノズル 128 を多數本平行に並列させてノズル保持部材 129、130、131、132 によって保持して形成されたノズル列 133 を有し、各ノズルには共通の記録媒体供給室 134 が連結されている。記録媒体供給室 134 には輸送管 135 によって出

の矢印方向より記録媒体が供給される。

今、第 14 図の点線 X' Y' で切られた場合の部分断面図が第 15 図に示される。

ノズル 128 の表面に社ノズル毎に独立して電気熱変換体 136 が付設されている。

電気熱変換体 136 は、ノズル 128 の表面に発熱体 137、該発熱体 137 の両端に電極 138、139、電極 138 より各ノズル間で共通する共通リード電極 140、電極 139 より選択リード電極 141 及び耐酸化膜 142 で構成されている。

143、144 は電気絶縁性シート、145、146、147、148 はノズル 128 の機械的破損を防止する為のゴムクッションである。

今、電気熱変換体 136 に記録情報に応じた信号が入力されると発熱体 137 が発熱し、放熱エネルギーの作用でノズル 128 内にある記録媒体 149

が状態変化を起してノズル 128 のオリフィスより記録媒体の小滴 150 が吐出され記録部材 151 に付着し記録が行われる。

本実施例に於ける記録条件を第 6 表に示す。

本実施例に於いて得られた記録画像も極めて鮮明で品質の良好なものであった。又記録画像の平均スポット径は約 60μ であった。

第 6 表

ノズルオリフィス径	50 μm
ノズルピッチ	4 本/mm
記録部材スピード	50 cm/sec
電気熱変換体駆動	15V, 200 μsec のパルス駆動
記録部材とオリフィスとの間隔	2 cm
記録部材	普通紙
記録媒体	CaSiO ₃ C.J.P プリンター用インク

実施例 5 ~ 9

下記に示される記録媒体 (N. 5 ~ N. 9) を各

各用い、第 11 図の記録装置を使用して画像記録を行ったところ何れの場合も極めて鮮明な品質の記録画像が普通紙上に得られた。

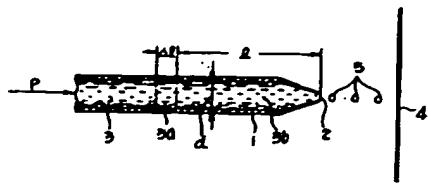
N. 5	Calcovd Black SR (アメリカン シナミド社製)	40w-%
	ジエチレングリコール	7.0w-%
	ジオキシン (商品名)	0.1w-%
	水	88.9w-%
N-メチル-2-ピロリドン中に 20w-% のアルコール可溶性ニグロシン 染料を溶解させたもの		
N. 6	ポリエチレングリコール	9w-%
	水	75w-%
カヤク・ダイレクト・ブルー BB (日本化薬製)		
N. 7	ポリオキシエチレンモノパルミテート	1w-%
	ポリエチレングリコール	8.0w-%
	ジオキシン (商品名)	0.1w-%
	水	86.9w-%

N. 8	カヤセットレッド 026 (日本化薬製)	5w-%
	ポリオキシエチレンモノパルミテート	1w-%
	ポリエチレングリコール	5w-%
	水	89w-%
C.I. Direct Black 40 (住友化成製)		
N. 9	ポリビニールアルコール	1w-%
	イソプロピルアルコール	3w-%
	水	94w-%

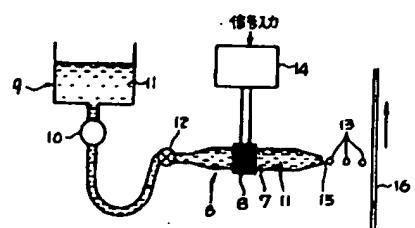
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の概要を説明する為の模式的説明図、第 2 図乃至第 5 図は、本発明の好適な実施態様を各々説明する為の模式的説明図、第 6 図、第 7 図は本発明に於いて使用される記録ヘッドの典型的な例を示す模式的構成図、第 8 図 (a), (b), (c) は各々本発明に使用される別の好適な記録ヘッドのノズルの模式的断面図、第 9 図は、本発明に於いて使用される好適なマルチ

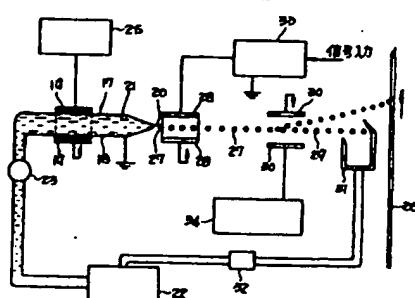
は正面図、側は側面図 は(b)図に於ける X'Y'
で切断した場合の切断面図、第 10 図は更に別
の好適なマルチノズル記録ヘッドの構造を示す
模式図で、(a)は模式的斜視図、(b)は(a)図に於け
る X'Y' で切断した場合の切断面図、第 11 図乃
至第 13 図は本件実施例に於いて用いた本発明
の記録装置の構成を示す為の模式的斜視図、第
14 図は本件実施例に於いて用いた本発明に係
わる記録ヘッドの構成を示す為の部分斜視図、
第 15 図は、第 14 図の X"Y" 切断面図である。
1 ……ノズル、2 ……オリフィス、3 ……記録
媒体、4 ……記録部材、5 ……小窓、
6, 17, 35, 47 ……記録ヘッド、
8, 19, 68, 77, 88, 91, 98 ……熱変換体。



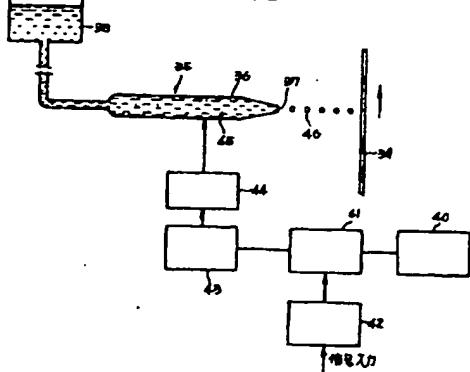
第 2 図



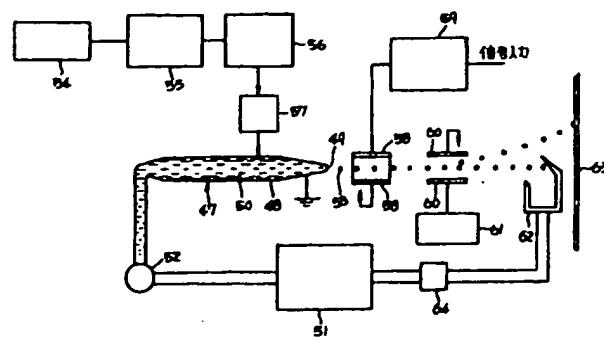
第三回



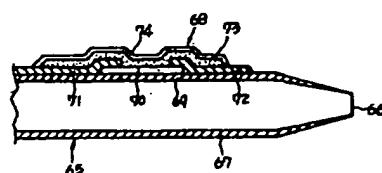
第 4 四



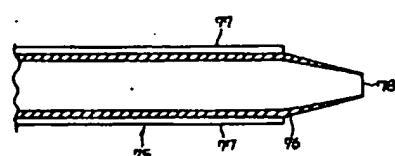
第 5 図



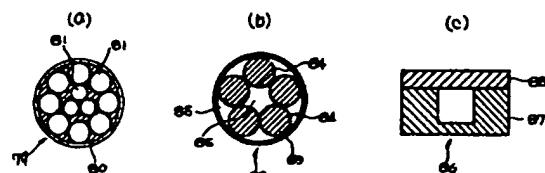
第 6 図



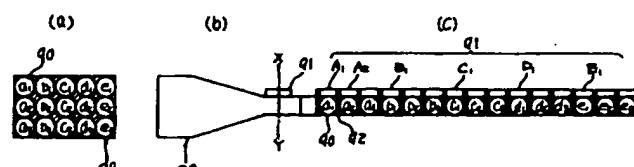
第 7 図



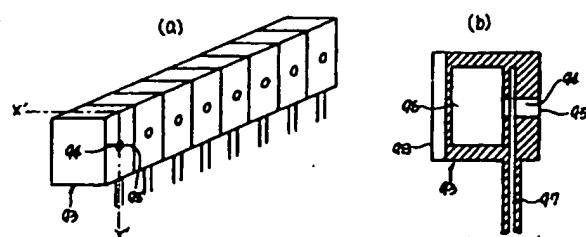
第 8 回



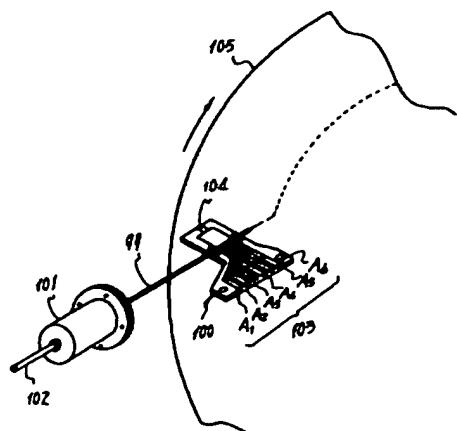
第 9 页



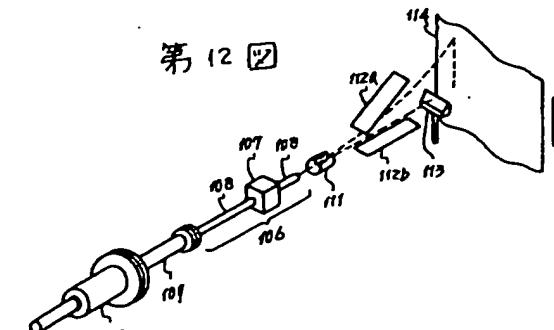
第 10 題



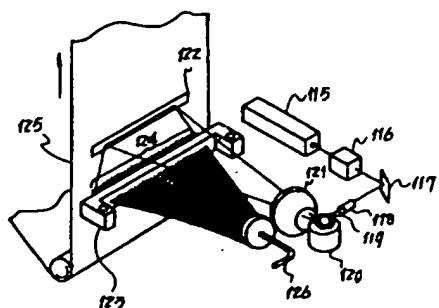
第 11 図



第 12 図



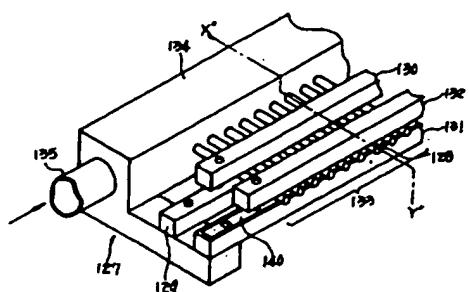
第 13 図



第 14 図

手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 53 年 12 月 5 日



特許庁長官 猪谷喜二 殿

1. 事件の表示

昭和 52 年 特許願 第 118798 号

2. 発明の名称

記録法及びその装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都大田区下丸子 3-30-2

名称 (100) キヤノン株式会社

代表者 賀来龍三郎



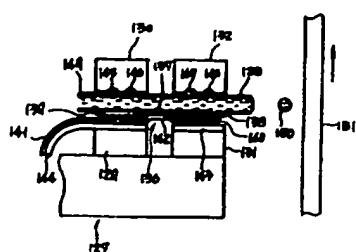
4. 代理人

居所 国 146 東京都大田区下丸子 3-30-2

キヤノン株式会社内 (電話 756-2111)

氏名 (007) 井端士九島 健一

第 15 図



5. 稽正の対象

図面

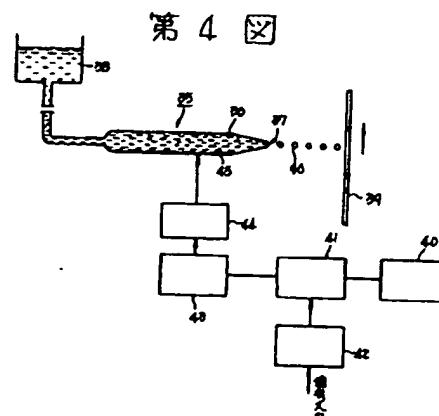
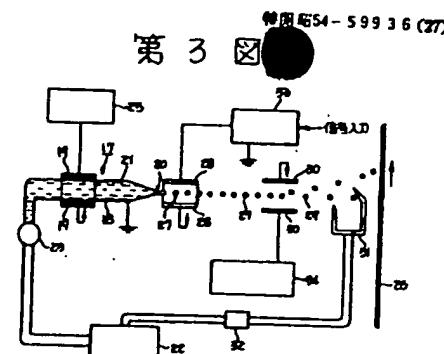
6. 稽正の内容

別紙の通り第3図及び第5図を補正する。

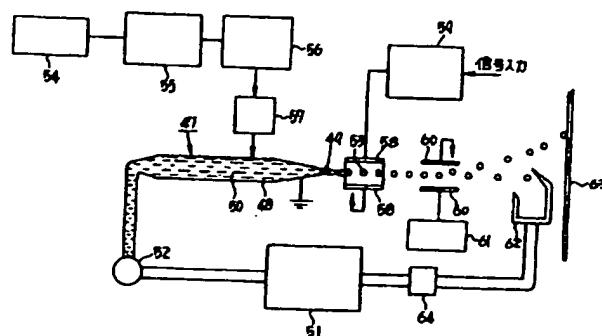
7.添付書類

(1)第3図及び第4図を記載した図面 一通

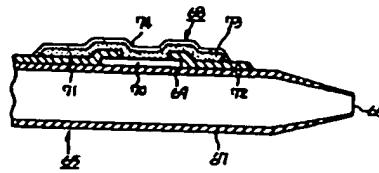
(2)第5図乃至第7図を記載した図面 一通



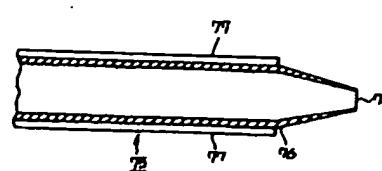
第5図



第6図



第7図



THIS PAGE BLANK (USPTO)